Aus dem Anatomischen Institut
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg
Direktor: Prof. Dr. med. Graf Haller v. Hallerstein

Beitrag zur Genese und Diagnostik des partiellen Situs inversus des Magens und Zwölffingerdarms

INAUGURAL-DISSERTATION

zur
Erlangung der Würde des Doktors der Medizin
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg

Vorgelegt von

JOHANNES BENKWITZ
aus Streckau, Krs. Weißenfels

Halle (Saale) 1938

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Str. 14

Aus dem Anatomischen Institut
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg
Direktor: Prof. Dr. med. Graf Haller v. Hallerstein

Beitrag zur Genese und Diagnostik des partiellen Situs inversus des Magens und Zwölffingerdarms

INAUGURAL-DISSERTATION

zur
Erlangung der Würde des Doktors der Medizin
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg

Vorgelegt von

JOHANNES BENKWITZ
aus Streckau, Krs. Weißenfels

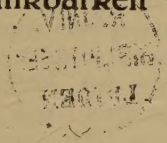
Halle (Saale) 1938

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Str. 14

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Graf Hallerv. Hallerstein
2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Wätjen
Tag der mündlichen Prüfung: 18. 2. 1938
Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet



Die Frage der außergewöhnlichen Lage des Magens und Darmes und unmittelbar mit ihm verbundener Organe in Abhängigkeit von Abweichungen in ihrer frühesten Keimperiode hat, abgesehen von einem großen theoretischen unzweifelhaft auch ein praktisches Interesse, wenn man bedenkt, wie alltäglich Operationen in der Bauchhöhle für den Chirurgen heute sind.

Bevor wir zur Beschreibung des uns zugrunde liegenden Falles übergehen, möchten wir in wenigen Worten die allgemein bekannten Tatsachen der im Mutterleibe erfolgenden Entwicklung des Verdauungskanales des Menschen erwähnen.

Bekanntlich besteht in einem sehr frühen Alter des Embryonallebens ein völlig gerader Darmkanal, der vor der Wirbelsäule herabzieht. Um in seine spätere komplizierte Lage zu kommen, geht dieses gerade Darmrohr, abgesehen von den Differenzen seiner lichten Weite, eine Anzahl von Dreh- und Streckbewegungen ein, an denen sich seine Komponenten in verschiedenem Maße und verschiedener Richtung beteiligen.

Hierbei muß man folgende Darmabschnitte unterscheiden:

1. den Oesophagusteil, der von Anfang an seine Lage zur Wirbelsäule annähernd beibehält;

2. den Magenabschnitt, der, abgesehen von der größeren Ausbuchtung, dem größeren Durchmesser seiner Lichtung nicht nur eine Drehung aus der fronto-caudalen Richtung in die von rechts nach links gelegene, sondern auch eine solche in seiner Längsachse eingeht; durch letztere wird seine frühere linke Seite zur Vorder-, die hintere rechte Seite zur Hinterfläche. Bei einer zunehmenden Krümmung in die Bogenform wird also sein Pförtnerteil nach oben rechts, sein Körper und Fundus nach unten links abweichen. Als Folge davon wird sein dorsales Gekröse zum großen Omentum, das ventrale Gekröse, das ihn und den Anfangsteil des Duodenums von dem übrigen Darm von vornherein auszeichnet, zum Omentum minus.

3. Auf den Magen folgt in der Entwicklung des Darmbildes als nächster Abschnitt das Duodenum mit der Nabelschlinge, wobei sich letztere in die zum Nabel hinziehende, die „herbasteigende" und die sich vom Nabel entfernende „aufsteigende" Partie teilt. Zu ersterer gehören die Abschnitte des Darmes, die später zu den größten Teil der Dünndärme werden, aus der aufsteigenden entwickelt sich im wesentlichen der Dickdarm. Am caudalen Ende dieser Schlinge entsteht eine spindelförmige Erweiterung, der spätere Blinddarm, wodurch schon jetzt eine Trennung in Dünn- und Dickdarm gegeben ist. Hieran schließt sich von dem an der Wirbelsäule liegenden Angulus colicolienalis des Darmes an:

4. der Terminaldarm, die spätere Flexura lienalis sigmoidea und das Rektum.

Der Darm wächst bedeutend schneller als die Wirbelsäule. Darum wird der Ventralrand des Gekröses länger als der Dorsalrand

und wird gezwungen, Falten zu bilden; außerdem vergrößert sich auch der Dickendurchmesser des Gekröses. Der Darm wird beweglicher, bekommt die Möglichkeit, sich zu verlagern. Dazu kommt, daß die Organe, welche schnell wachsen, besonders die Leber, die Formen derjenigen Organe, welche langsamer wachsen, sowie auch deren Gekröse verdrängen und verändern. Endlich übt auch die Verteilung der Organe in der Bauchhöhle einen großen Einfluß auf das Zusammenwachsen der serösen Oberflächen angrenzender Organe und deren Gekröse, beziehentlich diese Organe mit dem parietalen Peritoneum, aus. Auf diese Weise werden einige von ihnen, welche anfangs beweglich waren, an den Wänden fixiert. Der Darm ist daher bei seiner Entwicklung bedeutenden Verlagerungen unterworfen. Einen wichtigen Moment in der Verteilung des Darmes in seine Abteilungen bildet das sogenannte Wenden der Nabelschlinge. Der Darm hat, wie oben erwähnt, ein schnelleres Wachstum als die Wirbelsäule. Dabei entwickelt sich der herabsteigende Teil der Nabelschlinge in der Richtung nach unten und der aufsteigende nach oben. In einem gewissen Moment bleibt das Gekröse der Schlinge in der Querrichtung stehen. Normal geschieht die Wendung von links nach rechts, entgegengesetzt dem Gange des Stundenzeigers. Auf diese Weise wird die linke Seite des primordialen Gekröses die obere und die rechte Seite die untere. Die Wendung geschieht um die Achse, welche von der oberen Mesenterialarterie dargestellt wird. Das Gekröse der hinübergeworfenen Schlinge wächst mit dem Duodenum, dem Pankreas, den Nieren und der hinteren Bauchwand zusammen. In dem Maße wie die Wendung fortschreitet ,tritt der Blinddarm, welcher zuerst in das rechte Hypochondrium hinaufgestiegen war, herunter, und wenn die Drehung ganz zu Ende ist, liegt er in der rechten Fossa iliaca, wobei die linke Seite des primordialen Gekröses nach rechts umgekehrt ist.

Die Drehung der Nabelschlinge, die der des Magens folgt, geht nach His in derjenigen Entwicklungsperiode vor sich, die einer Länge des Embryo von 7—7,5 mm entspricht.

Man kann sich also den ganzen Prozeß in seinem Fortgange so vorstellen: auf seinem Wege nach rechts zieht der Pförtnerteil des Magens den mit ihm verbundenen Zwölffingerdarm nach sich. Diese Bewegung wird möglicherweise dem herabsteigenden Teile der Nabelschlinge weitergegeben, die sich naturgemäß von oben nach unten entwickelnd, sich gleichzeitig nach rechts entfernt. Da dreht sich der aufsteigende Teil der Schlinge, welcher sich in der Richtung nach oben entwickelt, dieser Abweichung zufolge nach links um die gemeinsame Achse, die von der oberen Mesenterialarterie dargestellt wird. Auf solche Weise ist der Drehung der Schlinge schon die nötige Richtung gegeben, und das Weitere hängt von den günstigsten Flächenverhältnissen, von der Kraft, der Last und vom Zusammenwachstum der serösen Flächen ab. Sich weiter entwickelnd und auf seinem Wege der Leber und der hinteren Bauchwand begegnend, weicht das Duodenum nach unten ab und bei Abschluß der Drehung, wenn der Blinddarm nach unten rechts übergeht, biegt es sich nach links oben, indem es von unten die obere Mesenterialarterie umgeht.

Also geht der Blinddarm, nachdem er sich nach oben und etwas nach links erhoben hat, wegen der der Nabelschlinge bereits gegebenen Richtung und vielleicht auch wegen der Füllung des linken Hypochondriums mit Schlingen des Terminaldarmes bei fortschreitender Drehung allmählich nach rechts von der oberen Mesenterialarterie hinüber. So erreicht er das rechte Hypochondrium, wobei das Gekröse des ihm folgenden Quercolons das Duodenum schneidet und mit ihm allmählich zusammenwächst. Aus dem rechten Hypochondrium steigt der Blinddarm in die rechte Fossa iliaca herab, auf diese Weise die Drehung vollendend. Das Colon ascendens entwickelt sich in Abhängigkeit von diesem letzten Momente, und wenn der Blinddarm auf seinem Wege fixiert wird, so wird der aufsteigende Darm in der Länge kleiner und kann gegebenenfalls ganz fehlen, wobei die ihm innewohnende Energie sozusagen dem Quercolon übertragen wird, welche sich zuweilen in solchen Fällen überentwickelt und zwei oder gar mehr Schlingen bildet. Einige von diesen anfangs beweglichen Abteilungen, wie das Duodenum, der Blinddarm, das Colon ascendens werden durch das Zusammenwachsen der Serosafläche ihrer Gekröse mit dem angrenzenden parietalen Peritoneum in kleinerem oder größerem Grade an der hinteren Bauchwand fixiert.

Wenn wir uns vorstellen, daß dieser komplizierte Prozeß in dem einen oder dem anderen Stadium seiner Entwicklung stehengeblieben ist, so werden wir begreifen, wie verschiedenartig die Veränderungen in der Lage des Darmes in verschiedenen Fällen sein können. Es sind also bei Abweichungen vom normalen Verlauf, je nachdem die eine oder die andere Drehung unterbleibt oder auf irgendeinem Stadium der Entwicklung stehenbleibt, die variabelsten Lageanomalien möglich, abgesehen davon, daß die Drehung vollkommen oder unvollkommen auch im umgekehrten Sinne erfolgen kann. Klinisch interessieren uns von diesen Anomalien am meisten der Situs inversus und die sogenannte partielle Transposition. Im vorliegenden Falle steht ein Kind mit partieller Transposition der Abdominalorgane zur Diskussion.

Der Versuch, eine befriedigende Erklärung für eine partielle Transposition zu finden, ist wiederholt unternommen worden, aber bisher ebenso wenig mit Erfolg wie für den Situs inversus aller Organe überhaupt.

Der Situs transversus ist nach Schwalbe keine Mißbildung, sondern eine noch als normal anzusprechende Variante der Entwicklungsmöglichkeit, das ist eine Auffassung, die mit der Erfahrungstatsache in Einklang zu bringen ist, daß der Träger eines solchen sich im Vergleich zu den übrigen Individuen nicht als minderwertig erweist. Andererseits ist aber der Situs transversus außerordentlich häufig mit Mißbildungen jeder Art verbunden, sodaß die Fälle von reiner Transposition der Eingeweide dagegen verschwinden. Über das ursächliche Moment dieser immerhin seltenen Modifikation in der Lagerung der Brust- und Bauchorgane haben wir bis heute noch keine Klarheit. v. Baer war der Meinung, daß eine falsche Drehung des Embryos eine Transposition der Organe zur Folge habe. Auf diese Auffassung baute sich die Theorie von Förster auf, daß die normale An-

ordnung der Eingeweide von einer Lagerung des Embryos auf die linke Seite der Nabelblase abhängig sei, und demnach immer dann ein Situs inversus zustandekomme, wenn der Embryo auf die rechte Seite der Nabelblase zu liegen komme. Gekräftigt wurde diese Auffassung durch Befunde von Doppelbildungen, bei denen nur das eine Individuum in Linkslage einen Situs solitus aufwies. Coller ging in Fortsetzung dieser Theorie soweit, daß er bei Einzelbildungen mit Situs inversus ebenfalls eine Doppelbildung annahm, bei der nur das zweite linksgelagerte Individuum mit Situs solitus zugrundegegangen sei. Nun ist aber nicht zutreffend, daß bei Doppelbildungen stets eines der Individuen einen Situs transversus aufweist, vielmehr ist dies nach Schwalbe nur in der Hälfte der Fälle zutreffend.

Auch experimentell wurde die Frage zu lösen versucht. So erwärmten Fol und Warynski Eier nach 24 stündiger Bebrütung einseitig und erzielten tatsächlich eine Situs transversus, mit bereits 48 Stunden bebrüteten Eiern mißlangen jedoch die Versuche. Férés will durch Injektion von chemischen Substanzen vor der Bebrütung Situs inversus erzielt haben. Bedeutungsvoller sind die Versuche von Speemann, der durch Umdrehung eines viereckigen Stückchens Medullarplatte oder in früheren Stadien eines Stückchens Rückenplatte bei Rana esculenta Transposition der Eingeweide erzielte; das ausgeschnittene Stück hatte bereits eine gewisse Tendenz zu einer bestimmten Entwicklung. Speemann glaubt, daß ganz allgemein durch die Krümmungstendenz des Entoderms der normal oder invertierte Situs bedingt wurde. Aus diesen Versuchen ist zu entnehmen, daß Situs transversus durch äußere Ursachen bedingt sein kann, aber nicht, daß der natürlich vorkommende Situs transversus auf diese Weise entstehen muß. Schwalbe hält es für wahrscheinlich, daß die „Anlage" zum Situs inversus ebenso wie für den Situs solitus bereits im befruchteten Ei vorhanden ist, eine Beeinflussung aber bis zur Gastrulation oder auch etwas darüber hinaus wohl möglich sei. Vielleicht sei die Anordnung der allerersten Furchungskugeln bereits von Bedeutung. Nimmt man nämlich an, daß die erste Furchung der Mittellinie determiniert, so müsse auch schon in diesem Zweizellenstadium der Situs angelegt sein. Etwas bestimmtes zu sagen hält Schwalbe für unmöglich, so lange man nichts darüber wisse, wieviel für die Anordnung der Organe die Regulation im späteren Furchungsstadium bedeute. Irgendein Organ als bestimmend anzusehen, sei nicht angängig, da über den Situs bereits entschieden sei, ehe bestimmte Organe als solche erkennbar seien. Marchand hatte dann angenommen, daß möglicherweise die Rechtsdrehung des Magens veranlaßt sei durch das Ausbleiben der normalen Schlingenbildung der Dottervenen um den Darm, welche diesen vielleicht unter normalen Verhältnissen verhindere, nach rechts auszuweichen. Später hat dann Lochte den Beweis zu führen gesucht, daß die normale Lagerung der Organe der Brust- und Bauchhöhle durch die Erhaltung der linksseitigen Dotter- und Nabelvenen während des embryonalen Lebens bedingt sei, die Persistenz der rechtsseitigen Venen dagegen die Heterotaxie im Sinne des Situs transversus beherrsche. Nach ihm ist das Bestimmende

für die Lage des Magens und Duodenums die Schlingenbildung der Omphalomesenterialvenen und der Pfortader. Die Lage dieser Organe muß nach seiner Anschauung eine normale oder verkehrte sein, je nachdem die Pfortader vor oder hinter den Schenkeln des Duodenums verläuft. Nach den wenigen bis dahin einwandfrei beobachteten Fällen von partieller Transposition der Bauchorgane schien damit diese Entwicklungsstörung befriedigend erklärt zu sein.

Weitere genauere Beobachtungen ließen indessen die Vermutung, daß die Entwicklung der Venen einen Einfluß auf die Drehung des Magens haben könne, nicht mehr haltbar erscheinen, machten vielmehr das umgekehrte wahrscheinlich. Geibel und Risel stellten anhand mehrerer Fälle von partieller Verlagerung des Magens fest, daß der Pfortaderverlauf in seinen Beziehungen zum Darmrohr auch bei sonst gleichartigen Verhältnissen doch so großen Verschiedenheiten unterliegt, daß man seine Abweichungen unmöglich als Ursache für die partielle Verlagerung des Magens ansehen kann, vielmehr umgekehrt die abnorme Drehung des Magens wie in anderen Fällen auch die des Darmes als Ursache der Verschiedenheit des Pfortaderverlaufes angesehen werden muß. Sie sind beide der Ansicht, daß die Drehung des Magens oder Nabelschleife das primär, die Abweichungen in der Lagerung von Duodenum und Pfortader erst sekundär sind.

Es war späterhin dann auffallend, wie Kipper früher schon bemerkt hat, daß bei dem partiellen Situs inversus der Bauchorgane Anomalien im System der untern Hohlvene merkwürdig häufig sind, ja soweit die Fälle genug beschrieben sind, anscheinend sogar die Regel.

Da die Abweichungen in der Bildung der unteren Hohlvene hauptsächlich bei Fällen von Umdrehung der Magenschleife vorkommen, kommt Risel zu dem Schluß, daß doch ein ursächlicher Zusammenhang der fehlenden Ausbildung der unteren Hohlvene und der etwa gleichzeitig mit dem sonstigen Gewinn von deren Entwicklung einsetzenden abnormen Drehung der Magenschleife nicht unwahrscheinlich sei. Pernkopf hatte 1926 im Anschluß an die Arbeiten von Risel die Behauptung ausgesprochen, daß die einzelnen Organe, vor allem die Magen-Duodenumschleife, die Nabel- wie auch die Herzschleife und die Leber hinsichtlich ihrer Entwicklung weitgehend unabhängig voneinander sind, und daß demnach wohl die Organe selbst unabhängig voneinander die Anlage entweder zur normalen oder zur inversen Symmetriestörung in sich tragen dürften. Die Inversion des Einzelorganes wird daher nicht als Folge einer sekundär bedingten, mechanisch erregten inversen Drehung aufzufassen sein, diese muß vielmehr in der Anlage des Organs selbst als Folge, nicht als Ursache der Inversion gegeben sein. Es müssen daher die die Inversion bedingenden Einflüsse dementsprechend schon auf die Anlage des Organs selbst eingewirkt haben, oder es können diese Bedingungen möglicherweise schon in einer primär gegebenen, inversen latenten Strukturasymmetrie der betreffenden Organanlagen selbst gelegen sein, als deren Folge dann eben die inverse Drehung, Lagerung und Formusbildung des Organes zu betrachten sein wird.

Die bisher wissenschaftlich untersuchten Fälle von partiellem Situs inversus der Abdominalorgane sind nun untereinander vom anatomischen Standpunkt aus außerordentlich verschiedenartig, sodaß es große Schwierigkeiten gemacht hat und noch macht, eine allgemein gültige Unterteilung vorzunehmen und jeden Einzelfall nach gesicherten Gesichtspunkten einzuordnen.

Risel hat als erster der in der Literatur bis dahin bekannten Fälle (49) den Versuch gemacht, eine Einteilung und somit eine gewisse Ordnung in das Chaos der mannigfaltigsten Formen bei partiellen Situs inversus zu bringen. Entsprechend der Tatsache, daß die Drehbewegungen des oberen und unteren Darmabschnittes unabhängig voneinander zu verlaufen scheinen, sieht Risel in seiner Einteilung die Magenschleife — gemeint ist hiermit Magen und Duodenum zusammen — und die Nabelschleife als selbständige Faktoren für die Entwicklung des jeweils vorliegenden Falles von partiellen Situs inversus der Bauchorgane an. Hierzu fügt er den Organkomplex Leber-Gallenblase als Drittes unabhängiges variierendes Element hinzu. Dementsprechend stellt er drei Doppelgruppen auf, von denen je zwei zueinander immer die Inversion darstellen. Die Art der Inversion wird dann durch den Hinweis auf Transposition bzw. Retransposition eines Organkomplexes terminologisch hinreichend charakterisiert. Die Titel dieser 6 Gruppen lauten daher: 1. Transponierter Entwicklungstypus der Leber allein mit Hemmungsbildung in der Lage des Darmes, 1. a) nichttransponierter Entwicklungstypus der Leber bei sonst vollständiger Transposition (usw.), 2. angeblich reine Transposition der Magenschleife, 2. a) Retransposition der Magenschleife bei Situs inversus des Gesamtorganismus mit Hemmungsbildungen in der Lage des Darmes und am Herzen (usw.), 7. reine Transposition der Magenschleife bei Situs solitus (Hemmungsbildung in der Lage des Darmes), 7. a) Retransposition der Nabelschleife bei Situs inversus der übrigen Organe. Obwohl verschiedene Autoren (Determann, Saupe, und Hallermann usw.) noch in letzter Zeit diese Einteilung benutzt haben, wird sie 1926 in der ausführlichen Arbeit von Pernkopf scharf kritisiert und in verschiedenen, einleuchtenden Gesichtspunkten darauf hingewiesen, daß die einzelnen Gruppen sowie die Ausdrucksformen nicht mehr haltbar erscheinen. Vor allem hebt er hervor, daß Risel es seiner Meinung nach versäumt habe, den Begriff der Inversion richtig und in genügender Weise zu definieren. Ein weiterer Grund, der zur Ablehnung der Riselschen Einteilung führte, war auch der, daß Risel insofern bei der Klassifikation ein weiteres als kausal zu bezeichnendes Moment einzuführen scheint, als er bei manchen Gruppenaufstellungen auch die Anlage des Gesamtorganismus glaubt berücksichtigen zu müssen. So spricht er ausdrücklich z. B. in der Überschrift der Gruppe 3 a von der Anlage des Gesamtorganismus im Sinne des Situs inversus und sieht dann die normale Lage des Magens, die er als Retransposition bezeichnet, gewissermaßen als Abweichung von diesem Typus an. Weiterhin wird noch betont, daß die von Risel gegebene Ordnung und Zusammenstellung auch aus dem Grunde nicht genügen kann, weil bei dieser Zusammenstellung keines-

wegs von einem einheitlichen Gesichtspunkt ausgegangen wird und eine richtige und vollständige Charakterisierung des inversen Typus, der nicht bloß die Lage, sondern auch die Form des Einzelorganes mit in Betracht zieht, augenscheinlich vermieden wird. Außerdem wird in verschiedenen Gruppen, wie oben erwähnt, ausdrücklich auch das Phänomen der Hemmungsbildungen hineingenommen, wogegen in Gruppe 2 nicht ausdrücklich von diesen Mißbildungen gesprochen wird; doch sind, wie die Durchsicht der Fälle ergibt, auch in diese Gruppen solche Objekte aufgenommen, die nicht die ganz typische Form und Lage am Einzelorgan zeigen. Es wäre schon hier eine Trennung durch Aufstellung von speziellen Gruppen vorzunehmen gewesen, die durch Hemmungsbildungen charakterisiert sind. Erst daraus könnte hervorgehen, wie häufig solche Bildungen mit partiellem Situs inversus kombiniert auftreten, und ob überhaupt bei diesem Situs die definitive Lage der nicht invertierten Organe erreicht werden kann. Eine besondere Gruppe 7. b): Unvollständige Drehung der Nabelschleife bei Situs transversus außerdem noch aufzustellen, erscheint nach dem Vorhergesagten, da schon in der Gruppe 7. a) Hemmungsbildungen eingereiht sind, vollkommen unnötig. Was aber bei den 6 Gruppen gleichwohl unberücksichtigt bleibt, ist der Umstand, daß einzelne Komplexe selbst wiederum hinsichtlich ihrer Unterteile variieren, also partiell invertiert auftreten können. So erscheinen also auch die Formen, in denen ein normales Duodenum bei Situs inversus des Magens vorliegt, in die Gruppe 2 eingereiht, so sind demnach auch die Fälle mit Retransposition des Colons, die sich ja auf eine partielle Inversion im Dünndarm-Dickdarmkomplex zurückführen lassen, nicht als solche geführt oder überhaupt nicht berücksichtigt. Deshalb hat Pernkopf unter genauer Darlegung des Begriffes der Inversion, worin er das spiegelbildliche Auftreten einer Lageasymmetrie versteht, sowie nach nochmaliger Durchsicht der bekannten Fälle eine neue Einteilung aufgestellt und es für zweckmäßig gehalten, von Organkomplexen auszugehen, die schon von Haus aus infolger anatomischer und genetischer Bedingungen als zusammengehörig zu betrachten sind.

Als erster Organkomplex wird der Magen-Duodenumabschnitt des Darmtraktus und die anhängenden Organe Milz und Pankreas angeführt.

Als zweiter Organkomplex wird der aus der Nabelschleife hervorgehende Dünn-Dickdarmabschnitt angesehen.

Den dritten Komplex stellt die Leber im Zusammenhang mit der Gallenblase dar und

als vierter Komplex rangiert das Herz.

Unsere Aufgabe wird es nun sein, unseren sowie die ihm ähnelnden bekannten Fälle in diese Einteilung einzuordnen.

Im Gegensatz zu den nicht wenigen Einzelbeobachtungen der anatomischen Literatur ist die Zahl der klinisch bekannten Fälle von Situs inversus partialis abdominis sehr gering. In der neueren Literatur wurden einige Fälle veröffentlicht, die größtenteils nicht erst bei der Sektion festgestellt worden waren, sondern klinisch richtig

gedeutet waren. Ohne Frage spielt die fortschreitende Technik der Röntgenuntersuchung und die häufige Anwendung dieses Verfahrens dabei die entscheidende Rolle. Neben den zahlreichen Veröffentlichungen über vollständigen Situs inversus fanden sich auch einzelne Veröffentlichungen über Situs inversus partialis. Meist handelt es sich um Fälle, die zwar in vivo erkannt wurden, bei denen aber eine genauere Feststellung erst bei Operationen oder Sektionen möglich war. Hierbei sind besonders die Fälle von Czepa, Schnitzer und Saupe und Hallermann zu rechnen. Dagegen hat Determann 3 Fälle beschrieben, die schon in vivo röntgenologisch erkannt wurden. Naturgemäß sind Beschreibungen, soweit sie sich nur auf röntgenologische Untersuchungen stützen, nicht annähernd so genau, wie bei Vorliegen eines Sektions- und Operationsbefundes. Immerhin können auch die nur röntgenologisch festgestellten Fälle sehr wohl zum Situs inversus partialis hinzugerechnet werden, während noch Risel nur klinisch beobachtete Fälle von Situs inversus der Bauchorgane nicht mit berücksichtigen konnte. Wie schwer es tatsächlich ist, nur klinisch eine teilweise Verlagerung der Bauchorgane festzustellen, hat schon Determann erwähnt, und wie leicht es andererseits infolge dieser Verlagerung zu unangenehmen Fehldiagnosen kommen kann, wird bei der Beschreibung unseres Falles besonders gezeigt werden.

Am 2. 7. 1936 wurde der 7jährige Knabe S. B. zur röntgenologischen Untersuchung der Lungen an ein Fachinstitut überwiesen. Klinische Notizen: Bronchitis, geringe Temperatursteigerung, Neigung zu Erbrechen. Bei der Durchleuchtung zeigten sich am Hilus beiderseits, namentlich rechts, kleinfleckig umschriebene Trübungen, ein Primäreffekt war nicht festzustellen. Es fand sich unterhalb des rechten Zwerchfelles eine unten horizontal begrenzte Luftblase, die untere Begrenzung erwies sich beim Schütteln des Patienten als bewegliche Flüssigkeit. Auf Grund dieses Befundes wurden spezifische Hilusprozesse angenommen mit einem subphrenischen Abszeß (abgekapselte Peritonitistuberkulose). Der Patient wurde einem Krankenhaus überwiesen, wo folgender Befund erhoben wurde:

Familienanamnese: In der Ascendens keine Mißbildung bekannt. Der Vater leidet angeblich an zeitweise auftretenden manisch depressiven Zuständen, sonst sind in der Familie keine besonderen Krankheiten bekannt. Seine Mutter hat vorher eine Totgeburt und eine Fehlgeburt durchgemacht.

Eigenanamnese: Normale Geburt, mit $1\frac{1}{2}$ Jahren an Phimose operiert, mit 3 Jahren Mittelohrentzündung durchgemacht. Seit ungefähr einem halben Jahr klagt der Patient über dauernd leichten Hustenreiz, geringe Temperaturen, wenig Appetit, zeitweise Schmerzen im Oberbauch kurz nach dem Essen, Neigung zu Erbrechen.

Befund: 7jähriger, sehr graziler Knabe in ziemlich abgeschwächtem Ernährungs- und Kräftezustand. Haut und sichtbare Schleimhäute mäßig durchblutet, schwächlicher Körperbau.

Kopf: Frei beweglich, Augen, Nase und Ohren äußerlich o. B. Rechts am Hals bohnengroße Drüse, mehrere kleine Nackendrüsen.

Gebiß im Zahnwechsel, einige Zähne unregelmäßig gestellt. Ein plombierter Praemolar. Zunge weiß belegt, Tonsillen vergrößert und leicht gerötet, keine Beläge.

Thorax: Flach, gleichmäßige Atemexkursionen.

Pulmo: Zwerchfell rechts in Höhe der X. hinteren Rippe wenig verschieblich, linke Zwerchfellstand normal. Über den ganzen Lungen vesiculäres Atemgeräusch und normaler Klopfschall.

Cor: Grenzen nicht verbreitert, systolisches Geräusch über allen Ostien, am lautesten über der Spitze. Aktion regelmäßig, nicht beschleunigt.

Abdomen: weich, leicht gespannte Bauchdecken, im rechten Oberbauch ist eine Dämpfung bis ungefähr zwei Querfinger unterhalb des Rippenbogens nachweisbar, die dann in Tympanie übergeht. Unterer Leberrand ist nicht tastbar. Milz nicht palpabel.

Extremitäten: Gelenke frei beweglich, Muskeln o. B.

Neurologisch: Reflexe normal auslösbar, keine path. Reflexe.

Trotz zweimaliger Punktion konnte kein Exsudat gefunden werden, aber bei der Röntgendurchleuchtung der Lungen im Krankenhause waren der Zwerchfellhochstand rechts und der darunter liegende Flüssigkeitsspiegel noch unverändert nachweisbar. Der Patient wird auf Wunsch der Eltern entlassen und zur Erholung in den Schwarzwald geschickt. Danach am 13. 10. 1936 stellte sich der Patient zur Kontrolluntersuchung im Röntgeninstitut wieder vor. Bei einwandfreier klinischer Besserung zeigte sich jetzt noch das Fortbestehen der Luftblase und des Flüssigkeitsspiegels im rechten Hypochondrium. Da klinisch nun ein subphrenischer Abszeß auszuschließen war, wurde nach einer anderen Erklärung des Röntgenbildes gesucht, wozu eine Durchleuchtung des Magendarmkanals mit Kontrastbrei bei dem Patienten vorgenommen wurde. Der Brei passierte die in der Mitte des Körpers gelegene Speiseröhre glatt. Die Speiseröhre bog aber dicht über dem Zwerchfell nicht nach links, sondern nach rechts ab, und es zeigte sich bei der Füllung des Magens, daß dieser weit nach rechts gelegen war. Der Magen füllte sich schnell, zeigte eine breite Intermediärzone und geringe Schleimhautfältelung. Der Magen reichte bis unter den Darmbeinkamm und macht einen etwas ektatischen Eindruck. Geringe Peristaltik, sehr langsam einsetzende Entleerung in kleinen Schüben in den Bulbus duodeni, der rechts von der Wirbelsäule liegt und sich anfänglich nicht vollständig entleerte. Er selbst und das Duodenum zeigen ein Spiegelbild der normalen Lage. Die Duodenalpassage ist verzögert, bei der Nachdurchleuchtung findet sich ein kleiner Magenrest. Nach 24 Stunden ist der Brei im Dickdarm, der im wesentlichen eine normale Lage zeigt. Die rechte Flexur ist etwas nach links verdrängt, der Wurmfortsatz liegt an normaler Stelle, er zeigt kleine Kontrastaussparungen (Kotsteine?). Die linke Flexur zeigt sich bis zum Zwerchfell, der Darm ist im ganzen breit und gut haustriert. Eine nach einigen Tagen vorgenommene Einlaufuntersuchung zeigt den Dickdarm wieder in der beschriebenen Lage. Ein Leberschatten war auf allen Durchleuchtungen und Aufnahmen nicht festzustellen; daß die Leber nicht links lag, konnte aller-

dings mit einiger Sicherheit daraus geschlossen werden, daß das ganze linke Hypochondrium vollständig durch reichlich luftgefüllten Dickdarm ausgefüllt war. Am 5. 4. 1937 erneute Kontrolluntersuchung bei klinischer Beschwerdefreiheit: Der Magen zeigt eine geringe Intermediärschicht und hat einen besseren Tonus, sonst ist der Befund unverändert. Über den Lungen sind die Hilusschatten geringer geworden. Eine Darstellung der Gallenblase mit oraler Gabe von Jodtetragnost gelang nicht, die Gallenblase kam nicht zur Darstellung, wieder war ein Leberrand nicht sicher festzustellen.

Röntgenologische Diagnose: Spezifische Hilusdrüsenaffektion. Spiegelbildliche Rechtsverlagerung von Magen und Duodenum mit leichter Entleerungsstörung des Magens und dadurch bedingter geringer Ektasie (Ptose?).

Der Patient fühlt sich jetzt wohl und bringt keine Beschwerden vor.

Bei kritischer Beurteilung des Falles läßt sich unser Fall leicht in den Abschnitt I der Pernkopfschen Einteilung einreihen, da wir einen genau um 180 Grad gedrehten Magen, sowie eine spiegelbildliche Anordnung des Duodenums vor uns haben. Die Dünndarmschlingen sind zwar leicht nach links verlagert, zeigen aber sonst normalen Verlauf. Cöcum mit Appendix findet sich in der rechten Fossa iliaca, die rechte Flexura colica in Höhe des III. Lendenwirbels, die linke Flexura reichte bis unmittelbar unter das Zwerchfell. Die Thoraxdurchleuchtung zeigte einen vollkommen normalen Befund der Brustorgane, insbesondere keine Verlagerung des Herzens. Es besteht also kein totaler Siuts inversus, sondern ein partieller des Magen-Duodenums. Die Gallenblasendarstellung gelang zwar nicht, aber da sich, wie schon erwähnt, das linke Hypochondrium bei Luftfüllung des Dickdarmes als vollkommen frei von Substanzen, die einer Konsistenz der Leber entsprächen, erwies und auf allen Röntgenaufnahmen kein sicherer Leberschatten zu entdecken war, wird man wohl sicher annehmen müssen, daß die Leber sich im rechten Oberbauch befindet, sie liegt wahrscheinlich hinter dem Magen und ist wenig medial verdrängt. Außerdem wäre die normale Lagerung der Gallenblase noch kein sicherer Beweis für eine normale Lage der Leber, wie Töndury vor kurzem erwähnt hat. Da es sich im vorliegenden Falle um eine partielle Inversion eines Einzelorganes, der Magen-Duodenumschleife handelt, möchten wir uns auch entwicklungsgeschichtlich der Meinung Pernkopfs anschließen, daß die die Inversion bedingenden Einflüsse auf die Anlage des Organs selbst eingewirkt haben, die Inversion aber nicht als Folge einer sekundär bedingten, mechanisch erregten inversen Drehung aufzufassen ist.

Die Röntgenmethode ist naturgemäß gegenüber des Operations- und Sektionsbefundes in einem gewissen Nachteil, jedoch kann man bestimmte Organverlagerungen mit völliger Genauigkeit feststellen. Befindet sich der Magen unter der rechten Zwerchfellkuppe und entspricht seine Lage bei dorsoventraler Lage sicher dem Spiegelbild des

normalen Magens, so ist jedenfalls bei Jugendlichen, bei denen Verdrehungen durch entzündliche oder neoplasmatische Prozesse ausgeschlossen werden können, eine Inversion anzunehmen. Liegen Oesophagus und Cardia normal wie bei Situs solitus, so ist Inversion des Magens nicht wahrscheinlich, es handelt sich in solchen Fällen wohl eher um eine erworbene Verlagerung. Weiter wird sich ebenso die Lage des Duodenums mit hinreichender Deutlichkeit erkennen lassen. Liegt das Duodenum spiegelbildlich zur Norm, ist also der Duodenalbogen nach rechts offen, dann ist auch hier Inversion mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, zumal, wenn sonst keine Gründe zu einer so erheblichen Verlagerung vorliegen. Die Lage des Colons ist durch Kontrasteinlauf oder durch Verfolgung der Magen-Darm-Breipassage mit genügender Genauigkeit feststellbar. Schwer ist die Feststellung der Leberlage. Ob die Leber nach links verschoben oder auch tatsächlich transponiert ist, läßt sich röntgenologisch allein nicht immer sicher entscheiden. Einen gewissen Hinweis kann die Gallenblasenlage geben, besonders wenn auf der Röntgenaufnahme noch der untere Leberrand feststellbar ist. Beim Bestehen von Komplikationen ist eine genauere Feststellung der Leber nicht möglich, wie Determann in einem seiner beschriebenen Fälle zeigen konnte. Daß wie in unserem Falle auch die Perkussion zur Feststellung der Leberlage versagen mußte, haben wir bereits angedeutet (Tympanitischer Klopfschall unterhalb der unteren rechten Lungengrenze infolge der Magenluftblase). Weiter bietet die Lagefeststellung der Milz große Schwierigkeiten. Im allgemeinen wird man bei Situs inversus partialis der Bauchorgane die Milz nicht mit Sicherheit lokalisieren können. Zur Feststellung der Lage der Milz und der Leber könnte man mit der Anlage eines Pneumoperitoneums wohl weiter kommen; aber der bei aller Vorsicht nicht ganz harmlose Eingriff schien hier nicht indiziert, da es sich nur um eine Feststellung aus wissenschaftlichen Gründen handelt, woraus für den Patienten keinerlei Vorteile entstehen könnten. Außerdem hätten die Eltern nie eine Einwilligung dazu gegeben. Die vielfach hervorgehobene schlechtere Prognose irgendwelcher Erkrankungen bei gleichzeitigem Situs inversus partialis im Sinne einer größeren Anfälligkeit kann wohl nicht als Rechtfertigung für die Anlage eines Pneumoperitoneums herangezogen werden, da auch mit einfacheren und harmloseren Mitteln das Bestehen einer partiellen Situs inversus festgestellt werden kann, andererseits aber die Kenntnis der genaueren Lage der Organe an der Prognostik und einzuschlagenden Therapie nichts ändert, im Gegenteil ist gerade der Situs inversus partialis wegen der Anfälligkeit vielleicht als schärfere Kontraindikation gegen irgendwelche nicht absolut notwendige Eingriffe anzusehen.

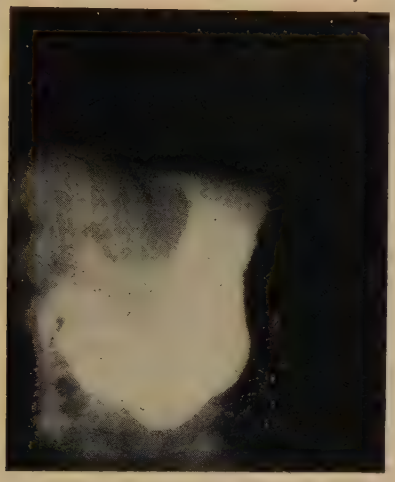
Was die Beschwerden beim Vorliegen einer partiellen Situs inversus anbetrifft, ist wohl die Ansicht von Saupe und Hallermann als richtig anzusehen, daß solche Patienten vollkommen beschwerdefrei sein können, nur daß in jedem Falle einer Erkrankung eine größere Anfälligkeit besteht, wie dies auch aus unserem Falle hervorgeht. Selbstredend steht die Hilustuberkulose in keinem Zusammenhang mit dem Abdominalbefund.

Zusammenfassung.

Es wird in der vorliegenden Arbeit über einen Fall von partiellen Situs inversus der Abdominalorgane bei einem Kinde von 7 Jahren berichtet. Die genannte Abweichung ist, wie meist in solchen Fällen, zufällig bei der Röntgenuntersuchung, die aus anderen Gründen erforderlich war, erkannt worden. Hier wurde der Verdacht auf das Bestehen einer solchen Anomalie durch eine unterhalb des rechten Zwerchfellschattens liegende Aufhellung erweckt, die bemerkenswerterweise zunächst als subphrenischer Abszeß aufgefaßt wurde. Von dem Röntgenologen und Kliniker folgt aus solchen Befunden aufs neue die Notwendigkeit einer umfassenden diagnostischen Detailarbeit, wenn seltenere Aufhellungsgebilde im Röntgenogramm auftreten. Durch eingehende röntgenologische Untersuchung konnte festgestellt werden, daß an der Verlagerung ausschließlich der Magen und das Duodenum teilhatten. Die verschiedenen Theorien über die Genese eines partiellen Situs inversus abdominis und die Versuche einer Klassifikation der verschiedenen Formen desselben werden aufgezeigt und kritisch bewertet. Am überzeugendsten muß die Ansicht von Pernkopf erscheinen, wonach die Verlagerung einzelner Organe vorwiegend in der Anlage des Organes selbst zu suchen ist, mithin als eine konstitutionelle aufzufassen ist (latente Struktur-Asymmetrie der Organanlagen). Auch die Klassifikation von Pernkopf, die alle vorkommenden Lageanomalien innerer Organe einleuchtend umfaßt, muß den Vorzug vor anderen Einteilungsversuchen genießen. Nach ihr gehört der von uns geschilderte Fall in die Gruppe I, in der er die Verlagerung des Magen-Duodenumkomplexes (gegebenenfalls unter Einschluß des Pankreas und der Milz) als einen besonderen Fall von anderen Verlagerungen abgrenzt.

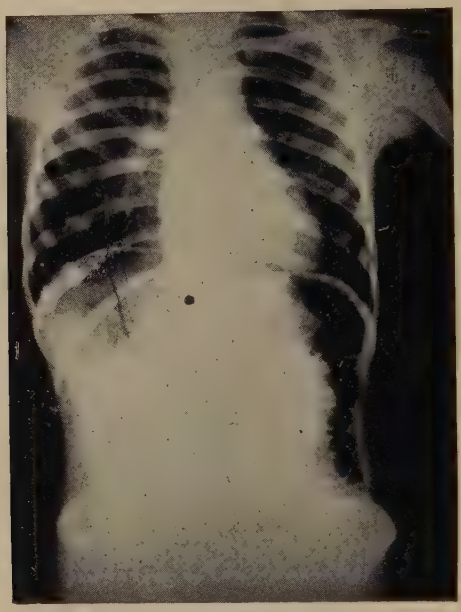
Herrn Prof. Dr. med. Graf Haller v. Hallerstein danke ich für die Überlassung des Themas sowie die freundliche Unterstützung bei Ausführung der Arbeit.

I. Normaler Magen und Zwölffingerdarm im Röntgenbild.



Angelhakenform eines orthotonischen Magens, bei dem die Magenblase unter der linken Zwerchfellkuppe liegt, die Achse des Magens ziemlich senkrecht verläuft und das gut abgeschnürte Antrum und der Bulbus duodeni nach rechts gerichtet ist; der Bogen des Duodenums ist nach links offen.

II. Übersichtsaufnahme von Brust- und Bauchhöhle unseres Falles.



Dichte und verbreiterte rechte Lungenwurzel mit Fleckschatten und leicht vermehrter Streifenzeichnung besonders nach dem recnten Unterfeld. Herz von normaler Lage und Form. Das rechte Zwerchfell steht etwa $^1/_2$ Querfinger höher als das linke. In Höhe der 11. rechten Rippe horizontal begrenzte massive Verschattung bis zur Darmbeinschaufel.

Diagnose: Hilustuberkulose. Verdacht auf Flüssigkeitsansammlung im rechten Oberbauch.

III. Röntgenogramm des Magens unseres Falles.

Angelhakenmagen in der rechten Bauchseite ohne sichtbare Magenblase mit steil nach oben und links aufsteigenden Canalis egestorius und Bulbus duodeni; in der linken Bauchseite, die Zwerchfellkuppe ausfüllend, Breischatten, die offensichtlich Teilen des Dickdarmes angehören; Leberschatten nicht zu erkennen.

Diagnose: Situs inversus partialis abdominis.

IV. Röntgenaufnahme unseres Falles 2 Stunden nach Magenfüllung bei gleichzeitiger Kontrastbreidarmfüllung.

Im rechten Mittelbauch liegender halbgefüllter Magen mit nach links oben gerichteten Bulbusfleck; jetzt ist die Magenblase deutlich in der Zwerchfellkuppel sichtbar. In der linken Bauchhöhle ein zwar etwas zusammengedrängtes aber normal verlaufendes Colon descendens und transversum, wobei die Flexura colica sinistra die ganze linke Zwerchfellkuppel ausfüllt.

Diagnose: Situs inversus des Magens und Duodenums ohne Verlagerung des Colon descendens und tranversum und wahrscheinlich ohne Leberverlagerung.

V. Röntgenaufnahme unseres Falles nach alleiniger Auffüllung des Darmes mit Kontrastbrei.

Ampulla recti, Romanum, Colon descendens, die linke Flexur, das Transversum und das Ascendens mit dem Appendix zeigen normale Lagerung, wenn auch etwas nach links verdrängt; Andeutung von Leberschatten im rechten Oberbauch.

VI. Röntgenaufnahme unseres Falles: Retrograde Kontrastbrei-Luftfüllung des Dickdarmes nach oraler Jodtetragnostdarreichung.

Lage des Colons unverändert, Leber im rechten Oberbauch angedeutet, wenn auch nicht sicher darzustellen, Gallenblasenschatten nicht erkennbar. Linkes Hypochondrium ohne massiven Schatten, d. h. daß dort die Leber sicher nicht gelagert ist. Magenblase und Magensekretschicht rechts angedeutet.

Diagnose: Situs inversus des Magens und Zwölffingerdarmes ohne Beteiligung anderer Organe.

LITERATURANGABE.

1. v. Baer: Entwicklungsgeschichte d. Tiere. 1928.
2. Boeminghaus, H.: Über Dickdarmanomalie bei Situs transversus. Dt. Z. f. Chirurgie, Bd. 155.
3. Bromann, I.: Normale u. abnorme Entwicklung d. Menschen, Wiesbaden 1911.
4. Coller: Ein Fall v. Situs inversus. Virchows Arch. f. pathol. Anatomie u. Physiol., Bd. 156. 1899.
5. Czepa: Zur Frage des Situs viscerum inversus partialis. Fortschritte, Röntgenstrahlen 35. 1927.
6. Determann: Beitrag z. Feststellbarkeit des Situs inversus der Bauchorgane in vivo. Röntgenpraxis, III. 1931.
7. Fleiner: Situs viscerum inversus abdominis mit Eventratio. Münch. Med. Wochschr. Nr. 63.
8. Geipel: Ein Beitrag zur Lehre des Situs inversus. Festschrift z. 50jähr. Bestehen d. Krankenhauses Dresden 1889.
9. Fol u. Warynski: zit. n. Pernkopf.
10. His: Anatomie menschlicher Embryonen. 1885.
11. Kipper: Beiträge z. Kenntnis des Situs inversus. Inaug.-Diss. Marburg 1896.
12. Lochte: Beiträge z. Kenntnis d. Situs transversus partialis und die angeborene Dextrocardie. Zieglers Beiträge, Bd. 16. 1894.
13. Marchand: Anatomische Beschreibungen einiger Mißbildungen. Ahlfeldts Berichte 1882.
14. Pernkopf, E.: Der Partielle Situs inversus der Eingeweide beim Menschen. Z. f. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte, Bd. 79. 1926.
15. Risel, W.: Die Literatur des partiellen Situs transversus der Bauchorgane. Zbl. f. allgemein. Path. u. pathol. Anatomie. Bd. 20. 1909 .
16. Saupé u. Hallermann: Über einen seltenen Fall von Situs inversus partialis der Bauchhöhle, Röntgenpraxis II. 1930.
17. Schwalbe, E.: Morphologie der Mißbildungen des Menschen u. d. Tiere. Situs transversus, Teil III.
18. Speemann, H.: Über eine neue Methode der embryonalen Transplantation. Verhdlg. d. dtsch. Zoolog. Gesellsch. 1906.
19. Schnitzer: Über eine eigentümliche Mißbildung m. Stenosierung d. Magenausganges. Med. Klin. Nr. 9. 1926.
20. Spitz, L.: Über das Mesenterium ocmmune und den Situs inversus partialis der Bauchorgane in d. Röntgenliteratur. Fortschr. auf d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Bd. 46. 1932.
21. Töndury, G.: Über Situs inversus partialis beim Menschen. Z. f. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte, Bd. 106. 1937.

LEBENSLAUF.

Am 18.6.1910 wurde ich, Johannes Benkwitz, als Sohn des Oberrechnungsführers Albin Benkwitz in Streckau, Krs. Weißenfels geboren.

Nachdem ich 2 Jahre in Streckau die Volksschule und 1 Jahr die Mittelschule besuchte, wurde ich Ostern 1919 in die Sexta der Städt. Oberrealschule in Zeitz aufgenommen. Dort legte ich am 6. März 1929 die Reifeprüfung ab.

Ich studierte Medizin in Jena und legte dort am 20.2.1932 die Ärztliche Vorprüfung ab. Nach 1 klinischen Semester in Insbruck bezog ich W. S. 1932/33 die Universität Halle und legte dort am 26. März 1935 das Ärztliche Staatsexamen ab. Das Praktische Jahr verbrachte ich am Knappschaftskrankenhaus Bleicherode (Südharz). Anschließend leistete ich das vorgeschriebene Landvierteljahr bei Dr. med. Diehl in Keula (Thür.) ab. Ich volontierte an der Med. Poliklinik Halle und bin seit 1.10.1937 Volontärarzt an der Chirurgischen Universitätsklinik Halle.

Ich besitze die Deutsche Staatsangehörigkeit und bin arischer Abstammung.

Meine Lehrer waren:

In Jena: Maurer, Plate, Sievert, v. Skramlik, Wien, Renner.

In Innsbruck: Kumer, Lang, Meyer, Ranzi, Steyrer, Zacherl.

In Halle: Abderhalden, Bönitz, Brandt, Brugsch, Clausen, Eckert-Möbius, Goebel, Grouven, Grund, Hahne, Kochmann, Kürten, Loeffler, Nürnberger, Schmidt, Stieda, Stieve, Voelcker, Walcher, Wätjen.

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Straße 14
Spezialdruckerei für wissenschaftliche Werke und Dissertationen